PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/48707**
A61B 17/16	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. November 1998 (05.11.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00154

(22) Internationales Anmeldedatum: 21. April 1998 (21.04.98)

(30) Prioritätsdaten:
973/97 25. April 1997 (25.04.97) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SULZER ORTHOPÄDIE AG [CH/CH]; Grabenstrasse 25, CH-6340 Baar (CH).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: ZECH, Manfred [CH/CH]; Hinterwuhrstrasse 21, CH-8450 Andelfingen (CH). SAAGER, Christoph [CH/CH]; Obere Schmiede, CH-3055 Frieswil (CH). MAINIL-VARLET, Pierre [BE/CH]; Wildstrasse 9, CH-3005 Bern (CH). MÜLLER-GLAUSER, Werner [CH/CH]; Wannenstrasse 6, CH-8542 Wiesendangen (CH).

(74) Anwalt: SULZER MANAGEMENT AG; KS/Patente/0007, Zürcherstrasse 14, CH-8401 Winterthur (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING ENDOCHONDRAL AND OSTEOCHONDRAL DRILLED HOLES

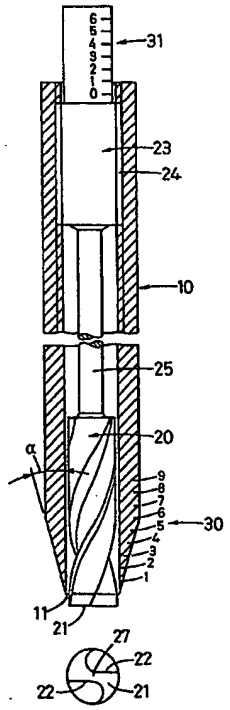
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON ENDOCHONDRALEN ODER OSTEOCHONDRALEN BOHRUNGEN

(57) Abstract

The invention relates to a device for producing endochondral and osteochondral drilled holes. The device comprises a combination of an essentially hollow cylindrical sheath (10), one end of which has the form of a circular cutting edge (11), and an axially mobile flat drill (21) fitted rotationally in the sheath (10). By impressing the cutting edge (11) into the tissue, preferably only into the cartilaginous tissue, a tissue column is punched out, which can then be removed during screwing in the flat drill (20). Drilling is carried out up to the depth of the cutting edge (11) or deeper.

(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung zum Herstellen von enchondralen und osteochondralen Bohrungen umfasst eine Kombination einer im wesentlichen hohlzylindrischen Hülse (10), deren eines Ende als kreisrunde Schneidekante (11) ausgebildet ist, mit einem Flachbohrer (20), der in der Hülse (10) drehbar und axial verschiebbar angeordnet ist. Durch Eindrücken der Schneidekante (11) in das Gewebe, vorteilhafterweise nur in das Knorpelgewebe, wird eine Gewebesäule ausgestanzt, die dann durch Einschrauben des Flachbohrers (20) zerspant und entfernt wird. Dabei wird bis auf die Tiefe der Schneidekante (11) gebohrt oder tiefer.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Vorrichtung zur Herstellung von endochondralen oder osteochondralen Bohrungen

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Medizinaltechnik und betrifft eine Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs zur Herstellung von endochondralen und von osteochondralen Bohrungen.

Es sind verschiedenste künstliche und in vitro gezüchtete Implantate bekannt, mit denen Defekte in Gelenkknorpeln oder in Gelenkknorpeln und darunter liegendem Knochengewebe reparierbar sind. Derartige Implantate sind beispielsweise verformbare Massen oder Pasten, die in die Defekte gestrichen werden und sich im wesentlichen jeder Defektform anpassen, die aber in den meisten Fällen keine genügende mechanische Stabilität aufweisen, um nach dem Eingriff sofort belastet werden zu können.

Es sind auch Implantate bekannt, die mechanische Eigenschaften besitzen, die denen von natürlichem Knorpel bzw. Knochen mindestens ähnlich sind. Derartige Implantate haben den Vorteil, dass sie die mechanische Funktion des zu ersetzenden Gewebes (Knorpel oder Knorpel und Knochen) sofort übernehmen können, das heisst sofort nach dem Eingriff mindestens beschränkt belastbar sind. Derartige Implantate oder auch Transplantate haben aber den Nachteil, dass sie in ihrer Form an die Form des Defektes angepasst werden

müssen oder dass der Defekt vor der Implantation zu einer vorbestimmten Form ausgeschnitten oder ausgebohrt werden muss.

Es zeigt sich, dass eine möglichst genaue Anpassung der Implantatform an die Defektform für den Heilungsprozess vorteilhaft ist. Aus diesem Grunde ist es üblich, bei einem entsprechenden chirurgischen Eingriff die defekte Stelle auszuschneiden zu einer Vertiefung mit einer möglichst definierten Form und ein Implantat zu verwenden, das dieselbe Form aufweist.

Bei Transplantationen von Knorpelgewebe oder Knorpel- und Knochengewebe von gesunden Stellen an defekte Stellen, ist es beispielsweise üblich, eine Stanzklinge mit einer kreisrunden Schneidekante in das Knorpelgewebe und das darunterliegende Knochengewebe zu drehen, durch Rütteln an der Klinge die ausgestanzte Säule an ihrem Grund abzubrechen und mit der Klinge zu entfernen. Diese Methode wird sowohl für das Ausschneiden von Defekten als auch für die Herstellung entsprechender Gewebesäulen für die Transplantation angewendet.

Eine Trennung von Gewebe durch das oben genannte Rütteln einer Stanzklinge ist nur möglich im Knochengewebe. Das heisst mit anderen Worten, dass diese Methode auf osteochondrale "Bohrungen" beschränkt bleibt oder dass Defekte, die nur die Knorpelschicht betreffen, mangels einer Methode zur Herstellung von endochondralen Bohrungen zu osteochondralen Öffnungen vertieft werden müssen. Dieser Nachteil fällt bei der Verwendung von mit der gleichen Methode hergestellten Gewebesäulen als Transplantaten nicht ins Gewicht, ist aber beispielsweise bei der Implantation von in vitro gezüchtetem Knorpel ein Nachteil.

Ferner zeigt es sich, dass die nach der genannten Methode durch Ausstanzen und Brechen hergestellten Säulen und Öffnungen undefinierte Grundflächen und

Höhen bzw. Tiefen mit relativ grossen Schwankungen aufweisen, wodurch die Passgenauigkeit im Bereich dieser Grundflächen sowohl bei Transplantaten als auch bei Implantaten weitgehend dem Zufall überlassen bleibt oder durch eine plastische Masse verbessert werden müss. Aus demselben Grund ist es mit der bekannten Methode auch schwierig, die Oberflächen von Transplantat bzw. Implantat und Umgebung genau aufeinander auszurichten, was für den Erfolg des Eingriffs von Wichtigkeit wäre.

Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der endochondrale und osteochondrale Defekte bei einer minimalen Vergrösserung aufbohrbar sind zu endochondralen bzw. osteochondralen Bohrungen mit einer möglichst genau definierten Tiefe und einer möglichst genau flachen Grundfläche, derart, dass sie mit entsprechenden in vitro gezüchteten oder künstlichen Implantaten oder auch von Transplantaten einer definierten Form genau gefüllt werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst eine Kombination einer im wesentlichen hohlzylindrischen Hülse, deren eines Ende als z.B. kreisrunde Schneidekante ausgebildet ist, mit einem Flachbohrer, der in der Hülse drehbar und axial verschiebbar angordnet ist. Durch Eindrücken der Schneidekante in das Gewebe, vorteilhafterweise nur in das Knorpelgewebe, wird eine Gewebesäule ausgestanzt, die dann durch Einschrauben des Flachbohrers zerspant und entfernt wird. Dabei wird bis auf die Tiefe der Schneidekante gebohrt oder tiefer, wobei in jeder Tiefe eine geschnittene und genau flache Bohrungsgrundfläche entsteht. Diese Bohrungsgrundfläche weist immer dieselbe Qualität auf, unabhängig davon, ob sie innerhalb des Gelenkknorpels oder im

Knochengewebe situiert ist. Der Bohrer wird von Hand oder durch eine geeignete Bohrmaschine angetrieben.

Anhand der folgenden Figuren werden beispielhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung mehr im Detail beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine erste beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, entlang der Achse geschnitten,

Figur 2
und
Figur 3 weitere beispielhafte Ausführungsformen des distalen Bohrerendes,

Figur 4 eine weitere beispielhafte Ausführungsform des Bohrerschaftes, entlang der Achse geschnitten,

Figur 5 eine weitere beispielhafte Ausführungsformen des Hülsenendes mit Schneidekante entlang der Achse geschnitten,

Figur 6 das Anschlagstück der Figur 5 als Draufsicht,

Figur 7 eine weitere beispielhafte Ausführungsform des Hülsenendes mit Schneidekante.

Figur 1 zeigt eine erste, beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung. Diese besteht im wesentlichen aus einer Hülse 10 und aus einem in der Hülse 10 angeordneten Flachbohrer 20. Die Hülse 10 ist im wesentlichen hohlzylindrisch, hat mindestens im Bereich ihres einen Endes einen

Innenhohlraum mit einem konstanten Durchmesser und läuft an diesem Ende zu einer kreisrunden Schneidekante 11 aus. Der Flachbohrer 20 hat einen Durchmesser, der derart auf das genannte Ende der Hülse 10 abgestimmt ist, dass er im wesentlichen reibungslos mindestens in diesem Bereich der Hülse 10 drehbar und in axialer Richtung verschiebbar ist.

Der Flachbohrer 20 ist derart in der Hülse 10 angeordnet, dass sein distales, flaches Ende 21, auf dem mindestens zwei Hauptschneiden 22 liegen (in der Draufsicht des flachen Endes 21 sichtbar), gegen das Hülsenende mit der Schneidekante 11 gerichtet ist und im Bereich dieser Schneidekante durch mit Drehung verbundene axiale Verschiebung in Positionen innerhalb der Hülse 10 und ausserhalb der Hülse bringbar ist. Für diese Drehverschiebung ist beispielsweise ein den Bohrer axial verlängernder, durch die Hülse reichender Bohrerschaft 23 vorgesehen, der mit einem Gewinde 24 versehen ist, das in ein entsprechendes Innengewinde in der Hülse 10 eingeschraubt ist. Zwischen dem Gewinde 24 und dem Flachbohrer 20 weist der Bohrerschaft 23 einen Bereich 25 mit einem geringeren Durchmesser auf, wobei die axiale Ausdehnung dieses Bereiches 25 mindestens so gross ist, dass das zerspante Material einer ausgebohrten Gewebesäule zwischen der Hülse 10 und dem dünneren Bereich 25 des Bohrerschafts 23 reichlich Platz findet.

An der Aussenseite der Hülse 10 im Bereich der Schneidekante 11 und im Bereich des entgegengesetzten Endes des Bohrerschafts 23 sind Markierungen 30 und 31 (beispielsweise mit Abständen von 0.1 mm) vorgesehen, anhand derer einerseits die Eindringtiefe der Schneidekante 11 im Gewebe und andererseits die Position des flachen, distalen Bohrerendes 21 relativ zur Schneidekante 11 ablesbar sind. Eine Addition der beiden Positionen ergibt eine Angabe einer erreichten Bohrungstiefe.

Zum Herstellen einer endochondralen oder osteochondralen Bohrung wird die Schneidekante 11 im Bereich des Defektes auf der Gewebeoberfläche positioniert, während das distale Bohrerende 21 so weit in die Hülse 10 geschraubt ist, dass sein Abstand von der Schneidekante 11 etwa der gewünschten Bohrungstiefe entspricht oder grösser ist als diese. Dann wird die Schneidekante 11 in das Gewebe gedrückt, eventuell unter leichter Rotation, derart, dass sie sich bis zur gewünschten Bohrungstiefe in das Gewebe absenkt oder zu einer Tiefe, die kleiner ist als die gewünschte Bohrungstiefe (für osteochondrale Bohrungen beispielsweise bis auf die Grenze zwischen Knorpelgewebe und Knochengewebe).

Durch das Einpressen der Schneidekante 11 in das Gewebe wird eine Gewebesäule ausgestanzt. Die Schnittiefe ist an der Hülsenmarkierung 30 ablesbar.

Die ausgestanzte Gewebesäule wird durch nachfolgendes Einschrauben des Flachbohrers 20 zerspant und das ausgebohrte Material wird durch den Bohrer in die Hülse 10 gefördert. Der Bohrer 20 wird mindestens bis zu einer Position vorgeschraubt, in der sein distales Ende 21 mit der Schneidekante 11 fluchtet (Nullpunkt der Markierung 31 auf dem Bohrerschaft 23), damit mindestens die ganze ausgestanzte Gewebesäule zerspant und entfernt wird. Soll tiefer gebohrt werden, wird der Bohrer 20 weiter vorgeschraubt, wobei er in der Hülse 10 durch das Gewinde 24 genau geführt ist.

Für das Einschrauben des Bohrers von Hand ist am aus der Hülse 10 ragenden Teil des Bohrerschaftes vorteilhafterweise ein nicht dargestellter Handgriff oder mindestens eine verdickte und gegebenenfalls gerändelte Stelle vorgesehen.

Durch die flach angeordneten Hauptschneiden 22 des distalen Bohrerendes 21 entsteht in jeder Tiefe eine flache und sauber geschnittene Bohrungsgrundfläche.

Die Hülse 10 besteht aus einem korrosionsbeständigen, sterilisierbaren Material (z.B. Chromnickelstahl) und hat beispielsweise eine Wandstärke von ca. 1 mm. Die Schneidekante weist vorteilhafterweise einen Schneidewinkel α von ca. 8° auf.

Der Flachbohrer 20 ist beispielsweise ein im Handel erhältlicher Medinzinalbohrer, der durch Umschleifen seines distalen Endes zu einem Flachbohrer gemacht wird. Medizinalbohrer, wie sie für Massnahmen an Knochen üblich sind, bestehen aus einem sterilisierbaren, korrosionsresistenten Material und weisen einen längeren Drall (kleinerer Drallwinkel) auf als Stahlbohrer. Zwischen dem Bohrer 20 und der Innenoberfläche der Hülse 10 ist ein Spiel von ca. 2 x 0,05 mm vorzusehen.

Für die eingangs erwähnten Anwendungen sind Bohrer mit Durchmessern von beispielsweise 3 mm oder 5 mm geeignet. Es können aber ohne weiteres auch Vorrichtungen mit grösseren Bohrerdurchmessern realisiert werden.
Für die eingangs erwähnten Anwendungen ist eine axiale Bohrerverschiebung in der Hülse von ca 15mm genügend. Die axiale Länge der ganzen Vorrichtung beträgt beispielsweise ca. 150 bis 170mm.

Figuren 2 und 3 zeigen zwei weitere distale Bohrerenden, mit denen die Qualität der Grundfläche der Bohrung noch verbessert werden kann. In Figur 2 ist als Seitenansicht das distale Ende eines Flachbohrers 20' dargestellt, der auf seiner sonst flachen Stirnseite im Bereich der Bohrerseele eine Dorn 26 aufweist. Dieser Dorn, der vorteilhafterweise einen Spitzenwinkel von ca. 50° aufweist, wird durch die Bohrbewegung in die Grundfläche einer Bohrung getrieben.

Dadurch kann sichergestellt werden, dass diese Grundfläche keine mittige Erhöhung aufweist, wie sie bei Verwendung eines Bohrers gemäss Figur 1 durch die nichtschneidende Querschneide 27 entstehen kann. Für den gleichen Zweck kann auch ein Bohrer mit drei Hauptschneiden 22, wie er in der Figur 3 dargestellt ist, verwendet werden. Ein derartiger Bohrer weist keine Querschneide auf.

Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform desjenigen Endes des Bohrerschaftes 23, das auf der der Schneidekante entgegengesetzten Seite aus der Hülse 10 ragt. Im Bereich dieses Endes ist auf dem Bohrerschaft 23 beispielsweise mit Hilfe einer Fixierschraube 41 ein Haltestück 40 mit einer durchgehenden Bohrung 42 montiert. Die Bohrung 42 des Haltestückes 40 hat auf der der Hülse 10 zugewandten Seite einen grösseren Durchmesser als auf der anderen Seite, wodurch ein Anschlag 43 gebildet wird. Der Anschlag 43 ist derart dimensioniert, dass der Bohrer bzw. der Bohrerschaft 23 mit darauf montiertem Haltestück 40 nur so weit in die Hülse 10 vorgeschoben werden kann, bis das Hülsenende am Anschlag 43 ansteht.

Durch entsprechende Montage des Haltestückes 40 am Bohrerschaft 23 kann also vor dem Bohren die Bohrtiefe relativ zur Schneidekante eingestellt, das heisst vorselektioniert werden. Zur Anzeige der eingestellten Bohrtiefe ist mit Vorteil am äussersten Ende des Bohrerschaftes 23 eine Markierung 44 angeordnet.

Selbstverständlich kann das Haltestück 40 auch fest (nicht verschiebbar) auf dem Bohrerschaft 23 montiert sein, wodurch die Vorrichtung für eine bestimmte Bohrtiefe (ab Schneidekante) reserviert ist.

Die Vorrichtung gemäss Figur 4 weist im Gegensatz zur Vorrichtung gemäss Figur 1 am Bohrerschaft und an der Innenoberfläche der Hülse kein Gewinde

zum drehenden Vorschieben des Bohrers auf. Es zeigt sich, dass auf das den Vorschub des Bohrers dosierend wirkende Gewinde verzichtet werden kann. Seine Führungsfunktion wird in diesem Falle vorteilhafterweise durch einen in der Hülse angeordneten Führungsring 28 übernommen.

Figur 5 zeigt ein Hülsenende mit Schneidekante 11, auf dem ein Anschlagstück 50 beispielsweise mit einer Fixierschraube 41 montiert ist. Wenn dieses Hülsenende in eine Gewebeoberfläche gepresst wird, bleibt die der Schneidekante 11 zugewandte Stirnfläche 51 des Anschlagstücks 50 auf der Gewebeoberfläche stehen und limitiert dadurch die Tiefe, in die die Schneidekante in das Gewebe eingepresst werden kann. Durch entsprechende Montage des Anschlagstückes ist die Einpresstiefe vorselektionierbar und an einer entsprechenden Markierung 30 ablesbar.

Für das Anschlagstück 50 gilt wie für das Haltestück 40, dass es auch fest montiert sein kann, wodurch die Vorrichtung für eine bestimmte Einpresstiefe reserviert ist.

Damit das Anschlagstück die Sicht des Chirurgen beim Einpressen der Schneidekante in das Gewebe nicht unvorteilhaft verdeckt, ist es vorteilhafterweise nicht als geschlossener Ring um die Hülse ausgestaltet, sondern beispielsweise als offener Ring. Ein derartiges Anschlagstück 50' ist in der Figur 6 als Draufsicht dargestellt.

Ein fest montiertes Anschlagstück kann auch durch eine entsprechende Ausgestaltung der Hülsenwand ersetzt werden, wie dies in der Figur 7 dargestellt ist. Die Anschlagfläche 51 ist in diesem Falle eine stufenförmige Vergrösserung des Aussenduchmessers der Hülse.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von endochondralen oder osteochondralen Bohrungen, gekennzeichnet durch eine im wesentlichen hohlzylinderförmige Hülse (10) die mindestens im Bereich ihres einen Endes einen konstanten Innendurchmesser hat und die an diesem Ende in eine Schneidekante (11) ausläuft, und durch einen im Bereich des genannten Endes der Hülse (10) angeordneten Flachbohrer (20), der in der Hülse (10) unter Drehung axial derart verschiebbar ist, dass sein flaches, distales Ende (21) im Bereich der Schneidekante (11) in Positionen innerhalb der Hülse (10) und ausserhalb der Hülse (10) bringbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Flachbohrer (20) ein den Flachbohrer axial verlängernder Bohrerschaft (23) angeordnet ist, der auf der der Schneidekante (11) entgegengesetzten Seite aus der Hülse (10) ragt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrerschaft (23) in der Hülse (10) durch ein Gewinde (24) oder durch einen Führungsring (28) geführt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem aus der Hülse (10) ragenden Teil des Bohrerschaftes (23) ein Haltestück (40) montiert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorschub des Flachbohrers (20) in der Hülse (10) durch das Haltestück (40) begrenzt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltestück (40) verschiebbar auf dem Bohrerschaft (23) montiert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (10) zur Begrenzung einer Einpresstiefe eine von der Schneidekante (11) beabstandete Anschlagfläche (51) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (51) an einem auf der Hülse (10) montierbaren Anschlagstück (50) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagstück (50) verschiebbar auf der Hülse (10) montierbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Schneidekante (11) an der Aussenoberfläche der Hülse (10) und am aus dem anderen Ende der aus der Hülse (10) ragenden Bohrerschaft (23) Markierungen (30,31,44) zur Bestimmung der Einpresstiefe der Schneidekante (11) in ein Gewebe und zur Bestimmung der Bohrerposition relativ zur Schneidekante (11) vorgesehen sind.

11. Verfahren zum Herstellen einer endochondralen oder osteochondralen Bohrung, bei welchem Verfahren ein Bohrinstrument auf der Gewebeoberfläche positioniert wird und mit Hilfe dieses Bohrinstruments die Bohrung im Gewebe erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zum Herstellen der Bohrung ein Bohrinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10 verwendet wird, wobei zunächst die Schneidekante (11) der Hülse (10) in das Gewebe gedrückt wird bis zur gewünschten Bohrungstiefe oder bis zu einer Tiefe, die kleiner ist als die gewünschte Bohrungstiefe, und wobei die hierdurch ausgestantzte Gewebesäule durch nachfolgendes Einschrauben des Flachbohrers (20) zerspant wird, wobei der Flachbohrer (20) zumindest bis zu einer Position vorgeschraubt wird, in der sein distales Ende mit der Schneidekante (11) fluchtet.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das ausgebohrte Gewebe durch den Bohrer (20) in die Hülse (10) gefördert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Bohrer (20) über die Schneidekante (11) der Hülse (10) hinaus bis zu einer gewünschten Tiefe weiter vorgeschraubt wird, wobei ein Bohrer verwendet wird, der an dem der Schneidekante (11) gegenüberliegenden Ende des Bohrerschafts (23) aus der Hülse (10) herausragt und dort Markierungen (31,44) aufweist, mit deren Hilfe die Position des distalen Bohrerendes (21) relativ zur Schneidekante (11) der Hülse (10) ablesbar ist, sodass auf diese Weise die jeweils erreichte Bohrungstiefe kontrolliert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bohrer verwendet wird, der an dem der Schneidkante (11) gegenüberliegenden Ende des Bohrerschafts (23), welches aus der Hülse (10) herausragt, ein Haltestück (40) mit einem Anschlag (43) aufweist, sodass der Bohrer (20) nur so weit vorgeschoben werden kann, bis der Anschlag am Hülsenende ansteht.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bohrinstrument verwendet wird, bei dem an dem Hülsenende mit der Schneidekante (11) ein Anschlagstück (50) mit einer der Schneidekante (11) zugewandten Stirnfläche (51) montierbar ist, sodass beim Einpressen des Hülsenendes in die Gewebeoberfläche die Tiefe, in die die Schneidekante (11) in das Gewebe eingepresst werden kann, limitiert ist.

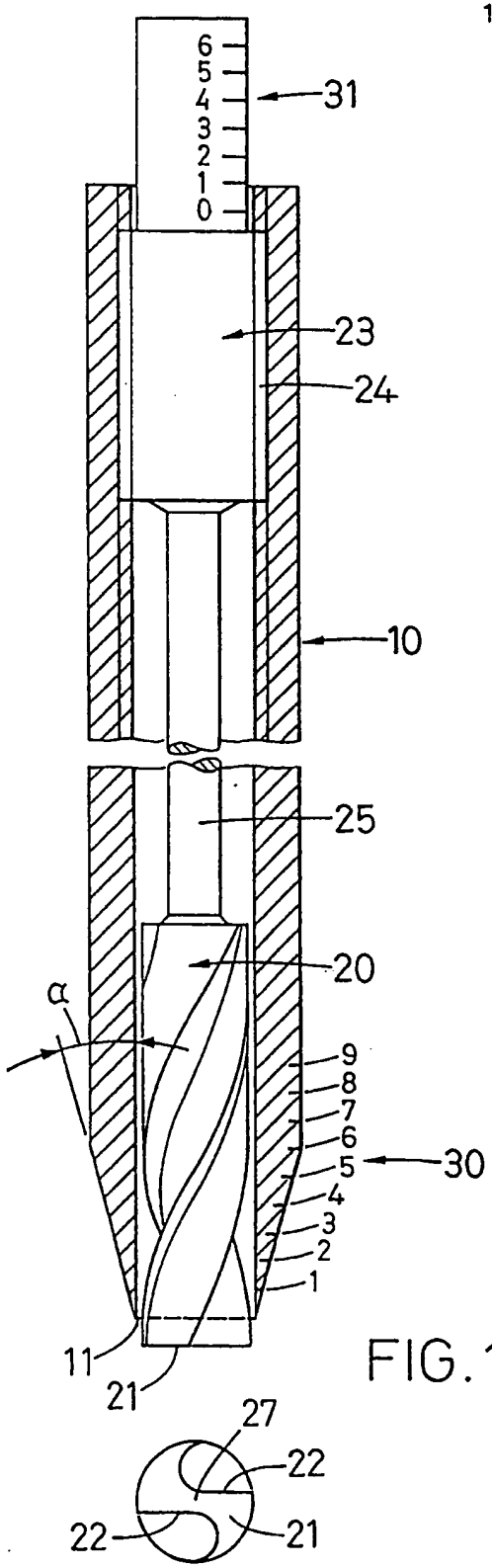


FIG. 1

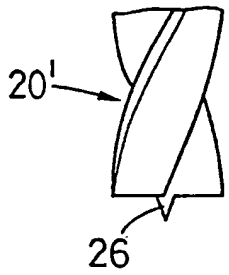


FIG. 2

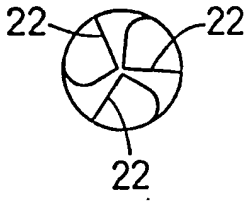


FIG. 3

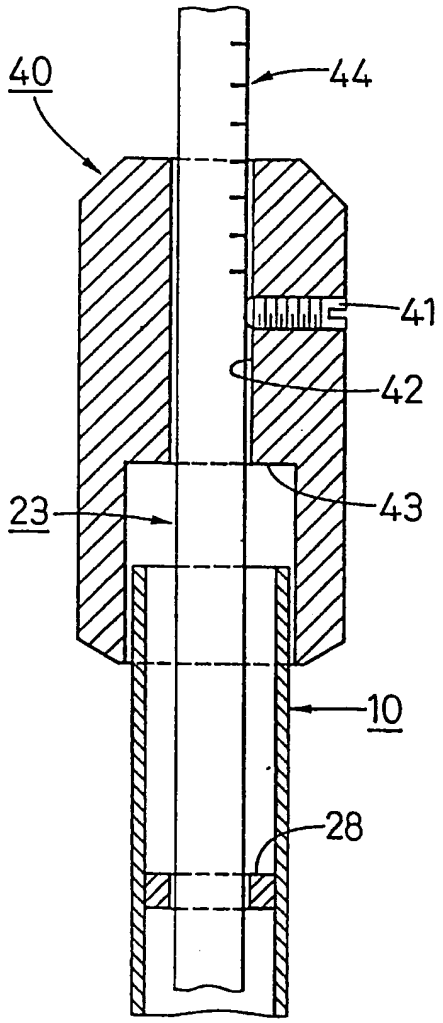


FIG. 4

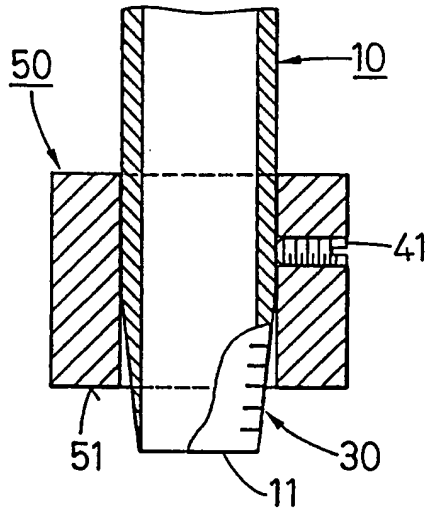


FIG. 5

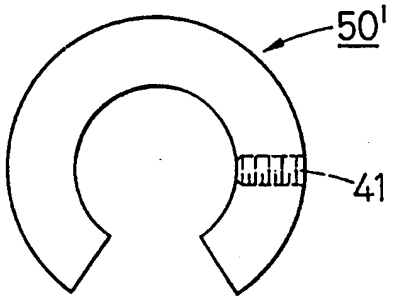


FIG. 6

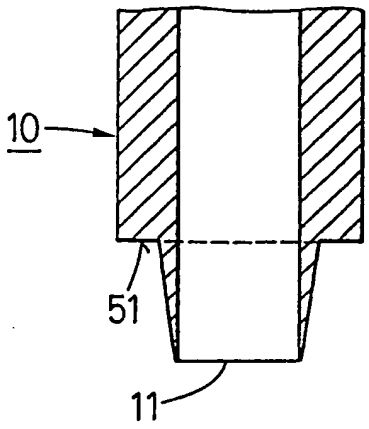


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/CH 98/00154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ, Week 9202 26 February 1992 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P31, AN 92-015519 XP002069179 -& SU 1 644 923 A (KRYMSK MED INST) , 30 April 1991 see abstract -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 June 1998	09.07.98

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Gérard, B

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CH 98/00154

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. [X] Claims Nos.: 11-15
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Rule 39.1(iv) PCT - Methods for treatment of the human or animal body by surgery

2. [] Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. [] Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. [] As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. [] As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. [] As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. [] No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

[] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

[] No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. ales Aktenzeichen
PCT/CH 98/00154

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61B17/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ, Week 9202 26.Februar 1992 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P31, AN 92-015519 XP002069179 -& SU 1 644 923 A (KRYMSK MED INST) , 30.April 1991 siehe Zusammenfassung -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24.Juni 1998	09.07.98

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Gérard, B

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 98/00154

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 1 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. [X] Ansprüche Nr. 11-15
weil Sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

Regel 39.1(iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers

2. [] Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. [] Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. [] Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.

2. [] Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. [] Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. [] Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

[] Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

[] Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.